Festnetzrufnummern

Deutsche Telefonanschlüsse, die fest an einer Ortsnetzvermittlungsstelle angeschlossen sind (sogenannte Festnetzanschlüsse) sind über Festnetzrufnummern erreichbar. Grundsätzlich kann man einen Festnetzanschluss auf verschiedenen Wegen anwählen: Möchte ein Teilnehmer einen anderen Teilnehmer des gleichen Ortsnetzes erreichen, ist die Anwahl der sogenannten Teilnehmerrufnummer ausreichend. Um eine Verbindung zu einem Teilnehmer eines anderen Ortsnetzbereichs aufbauen zu können, muss der Teilnehmerrufnummer eine Vorwahl vorangestellt werden. Eine Vorwahl beginnt mit einer 0, gefolgt von einer zwei- bis fünfstelligen Ortsnetzkennzahl. Ortsnetzkennzahlen dürfen nicht mit einer 0 oder 1 beginnen, Teilnehmerrufnummern nicht mit einer 0.

Seit dem 01.07.2011 dürfen grundsätzlich nur noch Festnetzrufnummern zugeteilt werden, deren Kombination aus Vorwahl und Teilnehmerrufnummer zwölf Stellen umfasst. Nur in den vier Ortsnetzbereichen die eine zweistellige Ortsnetzkennzahl haben (dies sind Berlin 30, Hamburg 40, Frankfurt 69 und München 89) sind Festnetzrufnummern zuzuteilen, deren Kombination aus Vorwahl und Teilnehmerrufnummer elf Stellen umfasst.

Nach DIN 5008 werden Vorwahl und Teilnehmerrufnummer durch ein Leerzeichen voneinander getrennt. Eine nach dem 01.07.2011 vergebene Berliner Festnetzrufnummer nach DIN 5008 ist zum Beispiel 030_12345678.

Hinweis
Der Unterstrich wird in der gesamten Aufgabe für das Leerzeichen verwendet.

Aufgaben

1.1 Entwerfen Sie eine Grammatik, die alle seit dem 01.07.2011 zuteilbaren syntaktisch korrekten Festnetzrufnummern (mit und ohne Vorwahl) im deutschen Festnetz nach den obigen Angaben in DIN 5008-Notation erzeugt.

(7 BE)

1.2 Entscheiden Sie sowohl für Ihre Grammatik als auch für die in Aufgabe 1.1 beschriebene Sprache welchen Chomsky-Typs diese sind.

(2 BE)

1.3 Geben Sie einen Ableitungsbaum für die Festnetzrufnummer 06151_1234567 an.

(2 BE)

2 Kurzwahlnummern sind spezielle, kurze Rufnummern mit besonderer Nummernfolge, die dadurch eine erhöhte Einprägsamkeit besitzen (beispielsweise 110: Polizei, 112: Euronotruf oder 116xyz: für harmonisierte Dienste von sozialem Wert). Sie unterliegen nicht den im Einleitungstext beschriebenen Regeln.

Entwerfen Sie eine **reguläre** Grammatik, die Kurzwahlnummern 110, 112 und 116xyz ohne Vorwahl erzeugen kann.

Hinweis
x, y und z stehen hierbei für jeweils eine beliebige Ziffer.

(2 BE)

3 Auf vielen Telefontastaturen befinden sich neben den Ziffern auch Buchstaben auf den Tasten (Material). Dies ermöglicht es, bei der Bundesnetzagentur Teilnehmerrufnummern zu beantragen, deren alphanumerische Umsetzung einen bestimmten Namen oder Begriff ergibt oder enthält (sogenannte Wortwahlrufnummern). Wortwahlrufnummern werden nicht für ein bestimmtes Ortsnetz beantragt, sie funktionieren nur in Kombination mit speziellen Vorwahlen. Diese sind 0180, 0700, 0800 oder 0900.

3.1 Gegeben ist die alphanumerische Umsetzung einer Wortwahlrufnummer: *abitur22*
Geben Sie die zugehörige Wortwahlrufnummer an.

(1 BE)

3.2 Wortwahlrufnummern mit der Vorwahl 0180 dürfen aus sechs oder sieben Ziffern bestehen, Wortwahlrufnummern mit der Vorwahl 0700 müssen aus acht Ziffern bestehen. Entwerfen Sie Syntaxdiagramme der gültigen Zeichenfolgen, die der alphanumerischen Umsetzung aller möglicher Wortwahlrufnummern und vorangestellt der Vorwahlen 0180 oder 0700 entsprechen (z.B. 0180InfoAbi).

Hinweis
Die Buchstaben können in beliebiger Kombination als Klein- oder Großbuchstaben geschrieben werden.

(3 BE)

4 Vor der Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes am 01.01.1998 waren auch Teilnehmerrufnummern zugeteilt worden, die 3-, 4- oder 5-stellig sind. Verfügt man über eine Liste aller Teilnehmerrufnummern eines Ortsnetzbereiches, so sind auch alle noch vergebenen 3-, 4- und 5-stelligen Teilnehmerrufnummern enthalten.
In den Registern einer Registermaschine sind ab Register R10 beliebig viele verschiedene gültige Teilnehmerrufnummern gespeichert (jede Teilnehmerrufnummer steht als natürliche Zahl in einem eigenen Register).

4.1 Implementieren Sie ein kommentiertes Registermaschinenprogramm, das die Anzahl der 3-stelligen Rufnummern in Register R3 und die Anzahl der vierstelligen in Register R4 zählt. Das Registermaschinenprogramm soll enden, wenn im nachfolgenden Register keine weitere Teilnehmerrufnummer gespeichert ist.

(6 BE)

4.2 Erläutern Sie, wovon die Anzahl der ausgeführten Registermaschinen-Befehle abhängig ist.

(2 BE)

5 Die Rückwärtssuche ermöglicht herauszufinden, auf wen eine bestimmte Rufnummer angemeldet ist. Dafür gibt man die Rufnummer bei einem der Anbieter dieses Dienstes an und erhält bei erfolgreicher Suche den Namen und die Anschrift der zugehörigen Person oder Firma, wenn diese der Rückwärtssuche nicht widersprochen hat. Es soll davon ausgegangen werden, dass die Rufnummern zu jeder Zeit nach ihrem Zahlenwert sortiert in einem Array vorliegen.

5.1 Erläutern Sie einen Algorithmus zur effizienten Rückwärtssuche und die zu erwartende Laufzeit.

(2 BE)

5.2 Nehmen Sie zu folgender Behauptung Stellung: „Für die Rückwärtssuche kann ein Algorithmus gefunden werden, der in jedem Fall terminiert. Das Problem der Rückwärtssuche ist damit entscheidbar.“

(3 BE)

Material

Tastaturbelegung nach dem Standard ITU-T E.161



URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Buchstabenwahl (abgerufen am 06.12.2020)